Perancangan *Frontend* Sistem Informasi Desa Banjarejo menggunakan Metode *User-Centered Design*

1st Rizky Hanifa Afania
Program Studi S1 Rekayasa Perangkat Lunak
Universitas Telkom
Purwokerto, Indonesia
rizkyhanifaafania@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Arif Amrulloh
Program Studi S1 Rekayasa Perangkat Lunak
Universitas Telkom
Purwokerto, Indonesia
arifta@telkomuniversity.ac.id

3rd Arief Rais Bahtiar
Program Studi S1 Rekayasa Perangkat Lunak
Universitas Telkom
Purwokerto, Indonesia
ariefbahtiar@telkomuniversity.ac.id

Abstrak* — Penelitian ini dilatarbelakangi oleh proses pelayanan surat-menyurat di Desa Banjarejo, Kecamatan Karanganyar, Kabupaten Pekalongan yang masih dilakukan secara konvensional, sehingga berpotensi menimbulkan kesulitan dalam pengelolaan dan pencarian arsip. Metode yang digunakan adalah *User-Centered Design* yang melibatkan pengguna sejak tahap prapenelitian hingga evaluasi antarmuka. Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner evaluasi antarmuka pengguna untuk mengidentifikasi permasalahan antarmuka pada tahap prapenelitian dan memverifikasi ketercapaian perbaikan pada tahap pascapenelitian. Pengujian produk dilakukan melalui pengujian *black-box* untuk memverifikasi fungsionalitas sistem dengan tingkat keberhasilan 100%, serta *System Usability Scale* untuk mengukur tingkat kegunaan antarmuka dengan skor rata-rata 84,18. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan tingkat penerimaan pengguna dari 77,87% pada tahap prapenelitian menjadi 87,73% pada tahap pascapenelitian, dengan peningkatan sebesar 9,87%. Ketiga aspek perbaikan seluruhnya mengalami peningkatan, yaitu kemudahan menemukan fungsi tombol, proporsionalitas tata letak elemen, dan kemudahan navigasi. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan *User-Centered Design* dapat meningkatkan kualitas antarmuka sistem informasi desa, dibuktikan dengan keberhasilan perbaikan pada aspek tombol, tata letak, dan navigasi.

***Kata kunci*—sistem informasi desa, perancangan *frontend*, *User-Centered Design*, *black-box*, *system usability scale*.**

I. PENDAHULUAN

Desa Banjarejo yang terletak di Kecamatan Karanganyar, Kabupaten Pekalongan, Provinsi Jawa Tengah menyediakan layanan administrasi berupa pembuatan surat keterangan dan surat pengantar bagi warganya, dengan rata-rata dua hingga lima permintaan surat per minggu atau belasan hingga dua puluhan surat per bulan. Proses pembuatan surat saat ini masih dilakukan secara konvensional menggunakan Microsoft Word dan dicetak dalam bentuk dokumen fisik yang disimpan pada rak arsip. Kondisi ini menyebabkan proses pencarian arsip membutuhkan waktu lama ketika diperlukan data kependudukan tertentu, serta berisiko menimbulkan kehilangan maupun kerusakan dokumen seiring bertambahnya jumlah surat yang diterbitkan.

Analisis permasalahan pengguna dilakukan melalui wawancara dengan sekretaris desa serta penyebaran kuesioner pengujian prototipe kepada 15 responden yang terdiri dari warga dan perangkat desa. Instrumen kuesioner yang digunakan terdiri atas 10 pernyataan yang diadaptasi dari prinsip *heuristic evaluation*, mencakup aspek keterbacaan teks, kejelasan tombol, kenyamanan warna, tata letak, serta kemudahan navigasi [1].

Hasil kuesioner menunjukkan tingkat penerimaan pengguna sebesar 77,87%, dengan tiga permasalahan prioritas berdasarkan nilai gap tertinggi, yaitu tombol yang belum mudah dikenali (gap 1,93), jarak antar elemen yang belum proporsional (gap 1,93), serta struktur navigasi yang masih membingungkan pengguna (gap 1,80). Permasalahan tersebut mengindikasikan bahwa antarmuka prototipe awal belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan pengguna, sehingga diperlukan perbaikan yang sistematis dan berbasis data.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang *frontend* Sistem Informasi Desa Banjarejo menggunakan metode *User-Centered Design*. Metode *User-Centered Design* (UCD) dipilih karena metode ini menempatkan pengguna sebagai fokus utama dalam setiap tahap pengembangan aplikasi [2]. Beberapa metode perancangan antarmuka lain yang dapat digunakan selain UCD adalah *Design Thinking* dan *Prototyping*. *Design Thinking* adalah metode yang berfokus pada proses berpikir kreatif dalam menemukan solusi, namun membutuhkan waktu yang lama dan sumber daya yang cukup besar [3]. Sementara itu, metode *Prototyping* berfokus pada pembuatan rancangan awal tetapi kurang fleksibel apabila terjadi perubahan kebutuhan [4]. Oleh karena itu, metode *User-Centered Design* (UCD) dipilih dalam penelitian ini untuk menghasilkan perbaikan antarmuka yang berpusat pada kebutuhan pengguna secara nyata.

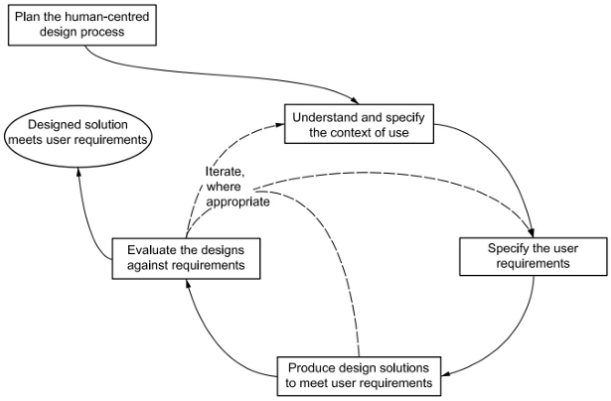
II. KAJIAN TEORI

A. *Frontend*

Frontend adalah bagian dari proses desain aplikasi yang berhubungan langsung dengan tampilan di dalam browser, meliputi seluruh aspek visual dan interaktif, serta dapat dilihat langsung oleh pengguna. Pengembangan *frontend* secara modern menuntut penggunaan desain yang responsif agar tampilan aplikasi dapat diakses di berbagai ukuran perangkat [5].

B. *User-Centered Design* (UCD)

User-Centered Design (UCD) adalah metode pengembangan produk yang menempatkan pengguna sebagai pusat dari seluruh proses pengembangan sistem. Dalam pengembangan perangkat lunak, membuat desain yang berpusat pada pengguna akan memastikan aplikasi mudah digunakan karena melibatkan pengguna secara aktif. Berfokus pada pengguna tidak hanya sekedar memberikan tampilan yang menarik atau transisi yang lancar, tetapi juga memastikan aplikasi mempunyai kegunaan (*usability*) bagi pengguna [6].



GAMBAR 1
(Tahap *User-Centered Design* [7])

C. *User flow*

User flow merupakan alur yang dilalui oleh pengguna sejak pertama kali sistem digunakan hingga langkah terakhir yang dilakukan di dalam sistem tersebut. *User flow* umumnya ditampilkan dalam bentuk flowchart untuk mempermudah pemahaman terhadap setiap proses yang dialami pengguna saat berinteraksi dengan sistem. Penyusunan *user flow* bertujuan untuk mengetahui alur pengguna, mulai dari titik masuk (*entry point*) hingga interaksi akhir [8].

D. *Unified Modeling Language* (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa pemodelan visual standar yang digunakan sebagai alat komunikasi antara pengembang, analis, dan pemangku kepentingan untuk memahami struktur dan perilaku sistem sebelum implementasi. UML mencakup *use case diagram* untuk menggambarkan fungsi utama sistem dari sudut pandang aktor, *activity diagram* untuk menggambarkan urutan aktivitas termasuk percabangan dan proses paralel, serta *sequence diagram* untuk menggambarkan interaksi antar objek berdasarkan urutan waktu [9].

E. *Wireframe*

Wireframe merupakan kerangka atau gambaran kasar antarmuka yang menampilkan struktur dan interaksi sebuah sistem tanpa menyertakan detail visual. Pembuatan *wireframe* bertujuan untuk mengidentifikasi elemen-elemen yang akan ditampilkan pada halaman antarmuka, seperti navigasi, konten, gambar, formulir, hingga tombol aksi. *Wireframe* dibuat sebelum produk diimplementasikan karena berfungsi sebagai penghubung antara arsitektur informasi dengan desain produk akhir [10].

F. Prototipe

Prototipe adalah representasi awal atau sampel sebuah produk yang akan dipublikasikan kepada khalayak umum. Prototipe bermanfaat bagi pengembang dan pengguna, karena pengguna dapat memberikan penilaian, saran, dan masukan terhadap produk yang akan dirilis. Dari sisi pengembang, prototipe menjadi sarana untuk mengetahui sejauh mana produk mampu memenuhi kebutuhan pengguna, sebelum diproduksi secara massal [11].

G. TypeScript

TypeScript adalah superset dari Javascript yaitu setiap kode JavaScript yang valid merupakan kode TypeScript yang valid. TypeScript mempunyai keuntungan seperti mampu mendeteksi kesalahan penulisan kode selama proses kompilasi sebelum program dijalankan. Selain itu, TypeScript bersifat pemrograman berorientasi objek (OOP) seperti kelas, antarmuka, dan pewarisan untuk mempermudah pengelolaan kode yang kompleks. Apabila dibandingkan, JavaScript tidak mempunyai aturan tipe data yang ketat, sedangkan TypeScript lebih disiplin terharap pengetikan tipe data melalui layanan TypeScript Language Service (TLS) [12].

H. *Heuristic evaluation*

Heuristic evaluation merupakan metode evaluasi usabilitas yang digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan pada desain antarmuka pengguna sehingga perbaikan dapat dilakukan melalui proses desain yang iterative. Penilaian dilakukan terhadap tampilan dan kegunaan antarmuka dengan mengacu pada prinsip-prinsip usabilitas sehingga kualitas desain serta pengalaman pengguna dapat ditingkatkan. *Heuristic evaluation* dikembangkan oleh Jakob Nielsen sebagai tolak ukur dalam evaluasi antarmuka [13].

I. Sampling Jenuh

Sampling jenuh merupakan metode dalam menentukan sampel dengan menggunakan semua populasi sebagai sampel. Metode ini digunakan apabila jumlah populasi relatif kecil, yaitu kurang dari 30 orang, atau ketika penelitian bertujuan untuk memperoleh gambaran yang menyeluruh dengan tingkat kesalahan yang sangat minimal. Sampling jenuh juga dikenal dengan istilah sensus, karena seluruh elemen populasi dilibatkan sebagai responden dalam penelitian [14].

J. Analisis Gap

Analisis gap adalah pendekatan analitis yang digunakan untuk mengidentifikasi kesenjangan (gap) antara kondisi aktual dengan kondisi yang diharapkan. Dalam evaluasi sistem, analisis gap digunakan untuk menilai sejauh mana pengalaman pengguna saat ini telah memenuhi kebutuhan pengguna yang diharapkan. Semakin besar kesenjangan yang

ditemukan, maka semakin besar kebutuhan untuk melakukan perbaikan pada aspek tersebut [15].

Dalam memperoleh nilai kondisi aktual, data hasil pengisian kuesioner pada skala Likert diolah menggunakan statistik deskriptif, dengan menghitung nilai rata-rata (mean). Nilai mean digunakan untuk menggambarkan sebagian besar perilaku responden terhadap setiap pernyataan yang diberikan. Perhitungan *mean* dilakukan dengan menjumlahkan seluruh skor jawaban responden pada setiap indikator, kemudian dibagi dengan jumlah responden [16].

$$Mean = \frac{\sum X}{n} \quad (1)$$

Keterangan:
$\sum X$ = jumlah skor jawaban responden
n = jumlah responden

Dalam mengetahui tingkat kesenjangan antara kondisi aktual dan kondisi ideal, dilakukan perhitungan nilai gap. Nilai gap diperoleh dengan membandingkan skor ideal dengan nilai rata-rata (*mean*) yang diperoleh dari hasil kuesioner. Skor ideal dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan nilai tertinggi pada skala Likert, yaitu sebesar 5.

$$Gap = \text{Skor Ideal} - \text{Mean} \quad (2)$$

Keterangan:
Skor Ideal = nilai tertinggi skala Likert yaitu 5
Mean = nilai rata-rata hasil kuesioner

Nilai gap yang diperoleh menunjukkan tingkat kesenjangan antara kondisi yang diharapkan dan kondisi yang dirasakan pengguna. Semakin besar nilai gap, maka semakin besar ketidaksesuaian yang terjadi, sehingga bagian tersebut dianggap memiliki prioritas perbaikan yang lebih tinggi. Sebaliknya, nilai gap yang kecil menunjukkan bahwa kondisi aktual telah mendekati kondisi ideal dan tidak menjadi permasalahan utama dalam penelitian [16].

K. *Black-Box Testing*

Black-box testing adalah pengujian perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas sistem tanpa mengetahui struktur kode dan arsitektur sistem, di mana penguji memeriksa apakah luaran yang dihasilkan dari suatu masukan sudah sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan pengguna [17]. Salah satu tekniknya adalah *equivalence partitioning*, yaitu teknik yang mengelompokkan data masukan pada setiap antarmuka sistem ke dalam partisi valid maupun tidak valid sesuai fungsinya, dengan pengujian dirancang melalui pemeriksaan data masukan dan keluaran yang dihasilkan. k [18].

Black-box testing menghasilkan data berupa jumlah skenario uji yang berhasil dan gagal, sehingga diperlukan perhitungan untuk mengukur tingkat keberhasilan pengujian secara keseluruhan.

$$P = \frac{\sum Pengujian\ Terpenuhi}{\sum Item\ Pengujian} x\ 100\% \quad (3)$$

Keterangan:
$P = persentase\ keberhasilan$
$\sum Pengujian\ Terpenuhi =$ jumlah pengujian yang terpenuhi
$\sum Item\ Pengujian =$ jumlah seluruh item pengujian

Berdasarkan Persamaan (3) persentase keberhasilan pengujian diperoleh dari hasil pembagian jumlah pengujian yang terpenuhi dengan jumlah seluruh item pengujian, kemudian dikalikan 100%. Hasil perhitungan tersebut digunakan sebagai dasar penilaian kelayakan fungsional sistem [19].

L. *System Usability Scale* (SUS)

System Usability Scale (SUS) merupakan skala pengukuran untuk memberikan penilaian terhadap usabilitas suatu sistem secara cepat, sederhana, dan dapat diandalkan tanpa memerlukan biaya yang besar. SUS terdiri dari sepuluh pertanyaan yang dijawab menggunakan skala likert 5 point. Setiap pertanyaan SUS terdiri dari separuh butir bersifat positif dan separuh lainnya bersifat negatif [20].

Berdasarkan analisis sensitivitas statistik terhadap kuesioner SUS menunjukkan bahwa tingkat kesepakatan hasil pengujian mencapai 75% ketika melibatkan 8 partisipan pengujian, dan mencapai kesepakatan penuh sebesar 100% ketika jumlah partisipan mencapai dua belas orang [21].

TABEL 1
(Daftar Pertanyaan SUS [22])

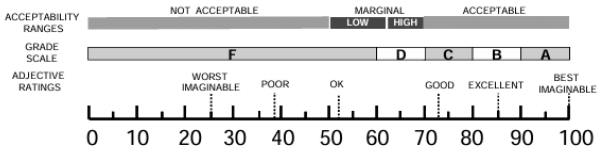
No	Pertanyaan
1	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi
2	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan
3	Saya merasa sistem ini mudah digunakan
4	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini
5	Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya
6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi pada sistem ini)
7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat
8	Saya merasa sistem ini membingungkan
9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini
10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini

Berdasarkan Tabel 1 setiap responden diminta untuk merespons masing-masing butir pernyataan dengan skala likert. Perhitungan skor pada setiap responden disajikan pada Persamaan (4).

$$Total\ Skor\ SUS = (\sum(x-1) + \sum(5-y)) * 2.5 \quad (4)$$

Keterangan:
x = Skor pertanyaan ganjil
y = Skor pertanyaan genap
$\sum =$ Jumlah skor

Perhitungan skor SUS dilakukan dengan menghitung kontribusi skor tiap butir: untuk butir ganjil (pernyataan positif), kontribusi diperoleh dari skala yang dipilih responden dikurangi 1; untuk butir genap (pernyataan negatif), kontribusi diperoleh dari 5 dikurangi skala yang dipilih responden. Seluruh kontribusi dijumlahkan lalu dikalikan 2,5 untuk menghasilkan nilai SUS akhir dalam rentang 0–100 [22]. Rentang nilai tersebut dapat diintrepretasikan sebagai berikut.

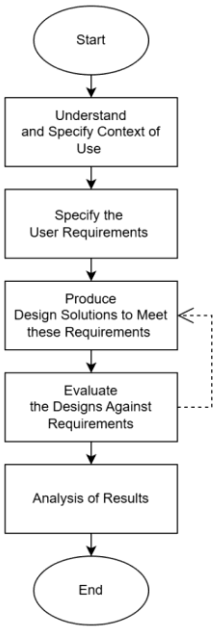


GAMBAR 2
(Intrepretasi Skor SUS [23])

Interpretasi skor SUS divisualisasikan dalam bentuk rentang nilai yang menggabungkan tiga jenis skala sekaligus, yaitu *acceptability ranges, grade scale*, dan *adjective ratings,* sehingga memudahkan pembacaan hasil skor SUS dari berbagai sudut pandang penilaian [23].

III. METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *User-Centered Design* (UCD) dengan subjek penelitian sistem informasi Desa Banjarejo, yang berada di Kecamatan Karanganyar, Kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah. Adapun objek penelitian ini adalah antarmuka pengguna (*user interface)* sistem informasi Desa Banjarejo, ditinjau dari aspek keterbacaan tombol, proporsionalitas tata letak elemen, dan kemudahan navigasi antar halaman.



GAMBAR 3
(Diagram Alir Penelitian)

A. *Understand and Specify Context of Use*.

Tahap ini melakukan identifikasi konteks penggunaan Sistem Informasi Desa Banjarejo, mencakup penentuan pengguna sistem, tujuan penggunaan, serta kondisi dan lingkungan penggunaannya, diawali dengan wawancara terstruktur kepada dua kelompok pengguna yaitu perangkat desa sebagai admin dan warga sebagai pengguna umum. Hasil wawancara dianalisis untuk mengidentifikasi permasalahan utama yang dirumuskan menjadi daftar inti permasalahan, kemudian disusun user persona untuk merepresentasikan karakteristik, kebutuhan, tujuan, dan kendala tiap kelompok pengguna, sebelum akhirnya user needs dan pain points diidentifikasi berdasarkan daftar inti permasalahan dan user persona tersebut.

B. *Specify the User Requirements*

Pada tahap ini, dilakukan perumusan kebutuhan pengguna berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan dan permasalahan yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya. Kebutuhan pengguna yang telah diidentifikasi dari daftar inti permasalahan, *user persona*, serta *user needs* dan *pain points* akan dirumuskan ke dalam daftar kebutuhan pengguna.

C. *Produce Design Solutions to Meet these Requirements*

Pada tahap ini, solusi desain akan dirancang berdasarkan kebutuhan pengguna yang telah dirumuskan pada tahap sebelumnya. Proses perancangan solusi desain akan mencakup beberapa tahap yang saling berkaitan, meliputi penyusunan *user flow*, perancangan sistem, pembuatan *wireframe*, perbaikan prototipe, hingga implementasi antarmuka.

D. *Evaluate the Designs Against Requirements*

Pada tahap ini, akan dilakukan evaluasi produk terhadap antarmuka sistem yang telah diimplementasikan untuk memastikan bahwa solusi desain yang dihasilkan telah memenuhi kebutuhan pengguna yang telah dirumuskan. Evaluasi dilaksanakan dalam dua bentuk, yaitu pengujian produk dan pengujian penelitian. Pengujian produk dilakukan melalui dua jenis pengujian, yaitu pengujian fungsionalitas menggunakan metode *black-box testing* dan pengujian usabilitas dengan *System Usability Scale* (SUS).

E. *Analysis of Results*

Tahap ini menganalisis hasil pengembangan antarmuka Sistem Informasi Desa Banjarejo untuk mengevaluasi tingkat penerimaan pengguna, terdiri atas dua bagian analisis. Bagian pertama menggambarkan kondisi antarmuka setelah pengembangan melalui kuesioner pasca-pengembangan yang disebarkan kepada 15 responden, yaitu 3 perangkat desa sebagai admin dan 12 warga.

TABEL 2
(Pertanyaan Kuesioner Pengguna)

No	Pertanyaan
P1	Ukuran huruf pada aplikasi mudah dibaca, tidak terlalu kecil maupun terlalu besar
P2	Jenis huruf yang digunakan tidak terlalu tebal maupun tipis
P3	Tata letak tampilan *website* terlihat rapi dan tidak berantakan
P4	Tampilan *website* terlihat modern dan menarik
P5	Penggunaan ikon atau lambang mempermudah dalam memahami fungsi menu
P6	Pemilihan warna pada aplikasi tidak membuat mata lelah
P7	Tombol pada aplikasi mudah ditemukan dan mudah dipahami fungsinya
P8	Jarak antar elemen (tombol, tulisan, gambar) proposional, tidak terlalu lebar maupun sempit
P9	Saya dapat menemukan dan berpindah antar-menu dengan mudah tanpa merasa kebingungan
P10	Elemen seperti warna, huruf, dan tombol terlihat konsisten di seluruh halaman *website*

Data hasil kuesioner kuantitatif diolah dengan menghitung skor total, mengelompokkannya ke dalam kategori penerimaan berdasarkan interval yang ditentukan, kemudian menghitung persentase tingkat penerimaan serta nilai *mean* dan gap pada setiap butir pertanyaan.

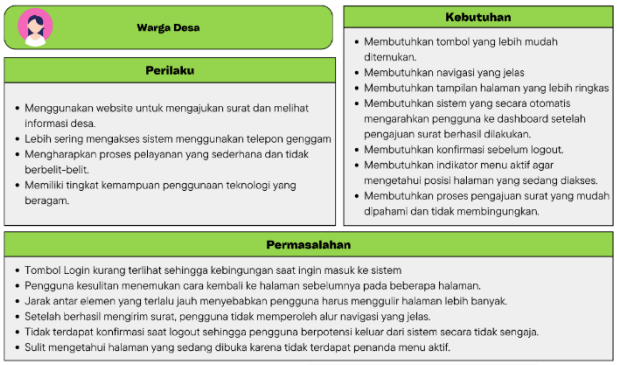
Bagian kedua adalah perbandingan kondisi sebelum dan sesudah pengembangan antarmuka. Hasil kuesioner pasca-pengembangan dibandingkan dengan hasil kuesioner pra-

penelitian yang telah diperoleh pada tahap identifikasi konteks penggunaan, di mana tingkat kepuasan pengguna terhadap antarmuka sebelum pengembangan diketahui sebesar 77,87%. Perbandingan dilakukan terhadap nilai mean, gap, dan persentase tingkat penerimaan pengguna pada masing-masing butir pertanyaan, guna mengukur peningkatan tingkat penerimaan pengguna terhadap antarmuka Sistem Informasi Desa Banjarejo.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Understand and Specify Context of Use*

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi konteks penggunaan Sistem Informasi Desa Banjarejo, mencakup penentuan pengguna, tujuan penggunaan, serta kondisi dan lingkungan penggunaan sistem. Identifikasi diawali dengan wawancara terstruktur kepada dua kelompok pengguna, yaitu 3 perangkat desa sebagai admin dan 12 warga sebagai pengguna umum. Hasil wawancara dianalisis dan diperoleh sepuluh inti permasalahan yang berpusat pada tiga aspek utama, yaitu tombol yang kurang terlihat, tata letak halaman yang terlalu lebar, serta alur navigasi yang membingungkan pengguna. Berdasarkan permasalahan tersebut, disusun user persona untuk merepresentasikan karakteristik, kebutuhan, dan kendala pengguna.



GAMBAR 4
(User Persona Warga)

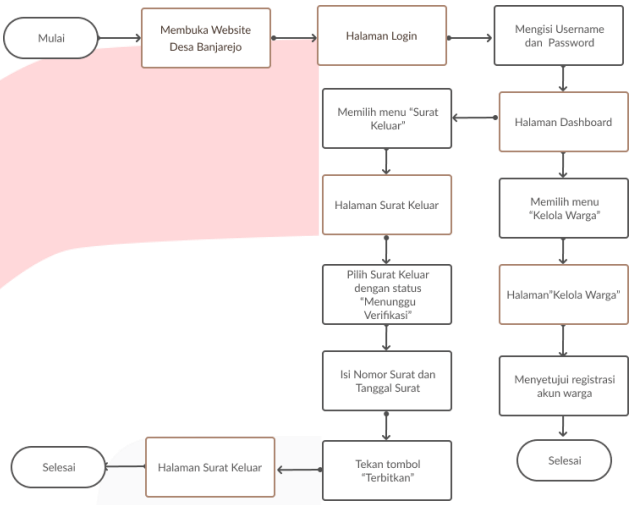
Selanjutnya diidentifikasi *user needs* dan *pain points* yang menghasilkan dua belas poin kebutuhan pengguna, yang menunjukkan bahwa permasalahan utama berpusat pada aspek tombol, tata letak, dan kejelasan alur navigasi. Hasil identifikasi ini menjadi dasar dalam penyusunan persyaratan pengguna pada tahap berikutnya.

B. *Specifiy the User Requirements*

Tahap ini dilakukan untuk merumuskan kebutuhan pengguna berdasarkan hasil identifikasi pada tahap sebelumnya, yaitu dari daftar inti permasalahan, *user persona,* serta user needs dan *pain points*, yang kemudian dirumuskan ke dalam empat belas poin kebutuhan pengguna beserta spesifikasi solusi yang akan diterapkan. Kebutuhan tersebut dikelompokkan ke dalam tiga aspek utama. Pada aspek tombol, perbaikan difokuskan pada peningkatan visibilitas dan keterbacaan tombol-tombol utama seperti *Login*, Pengajuan Surat, Pagination, Preview, Ajukan Surat, serta tombol aksi Lihat, Edit, dan Hapus. Pada aspek jarak elemen, perbaikan dilakukan pada tata letak halaman publik, *dashboard* warga, halaman infografis, dan tabel data agar informasi dapat dijangkau lebih efisien. Pada aspek navigasi, perbaikan mencakup penambahan tombol Kembali pada halaman *login*, perbaikan alur setelah pengajuan surat, penambahan konfirmasi *logout*, serta penanda menu aktif pada navbar. Seluruh spesifikasi ini selanjutnya digunakan sebagai acuan dalam proses perancangan solusi desain pada tahap berikutnya.

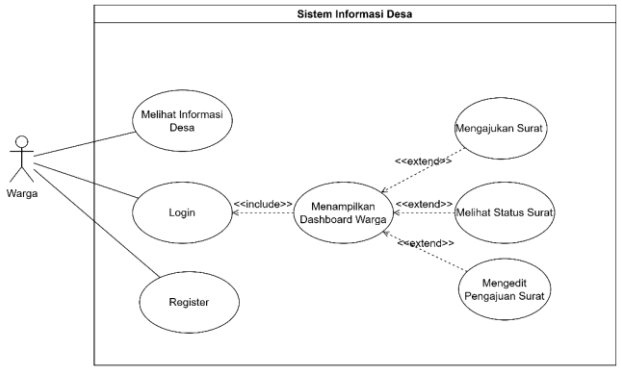
C. *Produce Design Solutions to Meet these Requirements*

Tahap ini menghasilkan solusi desain melalui lima langkah, yaitu perancangan *user flow*, perancangan sistem berupa *use case diagram*, penyusunan *wireframe*, perbaikan prototipe berdasarkan aspek tombol, jarak elemen, dan navigasi, serta implementasi antarmuka berupa pengkodean website. *User flow* disusun untuk mengetahui alur pengguna saat menggunakan website Desa Banjarejo.



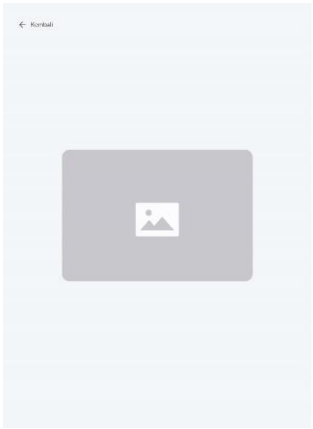
GAMBAR 5
(*User flow* Warga)

Alur ini kemudian diterjemahkan ke dalam use case diagram untuk menggambarkan struktur dan perilaku sistem secara lebih terperinci.

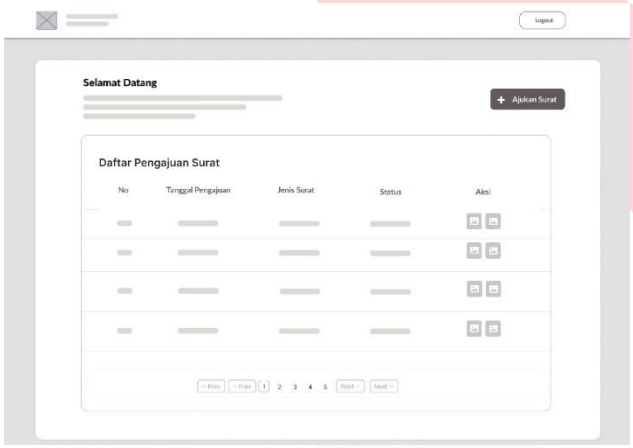


GAMBAR 6
(User Case Diagram Warga)

Wireframe dibuat sebagai kerangka dasar rancangan ulang antarmuka berdasarkan kebutuhan pengguna dan hasil perancangan sistem sebelumnya. *Wireframe dashboard* warga disajikan pada gambar berikut.



GAMBAR 7
(*Wireframe* Halaman *Login* Warga)



GAMBAR 8
(*Wireframe* Halaman *Dashboard* Warga)

Setelah *wireframe* disusun, tahap selanjutnya adalah perbaikan prototipe menggunakan aplikasi Figma untuk menghasilkan visualisasi antarmuka secara nyata. Perbaikan difokuskan pada tiga aspek utama yang telah diidentifikasi berdasarkan kebutuhan pengguna, yaitu aspek tombol, aspek jarak elemen, dan aspek navigasi.

Perbaikan tombol difokuskan pada peningkatan visibilitas dan keterbacaan enam tombol utama, yaitu *Login*, Pengajuan Surat, Pagination, Preview, Ajukan Surat, serta tombol aksi Lihat/Edit/Hapus. Sebagai contoh, tombol "*Login*" pada navbar yang sebelumnya bertampilan outline hijau dengan latar putih diubah menjadi teks putih berlatar hijau tanpa border agar lebih dominan dan mudah dikenali pengguna, sebagaimana ditampilkan pada gambar berikut.

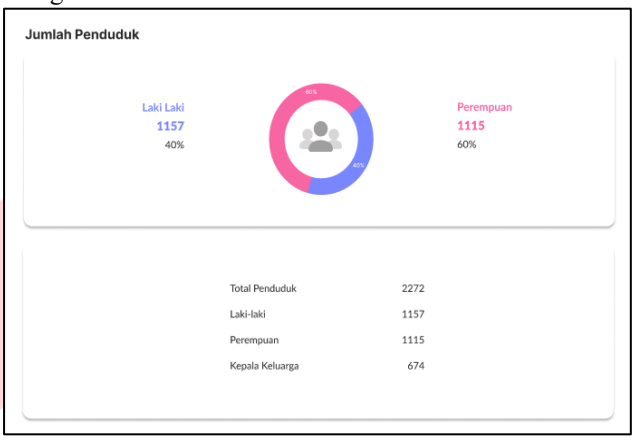


GAMBAR 9
(Tombol "*Login*" Sebelum Perbaikan)

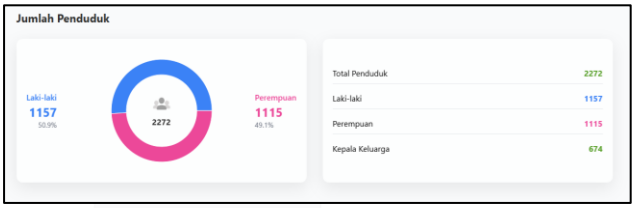


GAMBAR 10
(Tombol "*Login*" Sesudah Perbaikan)

Perbaikan jarak elemen dilakukan pada empat halaman, yaitu halaman publik, *dashboard* warga, infografis, dan tabel data, dengan memperkecil jarak antar-elemen agar tampilan lebih padat dan proporsional. Sebagai contoh, pada halaman "infografis" yang sebelumnya menampilkan grafik lingkaran dan rincian data jumlah penduduk secara vertikal sehingga pengguna harus menggulirkan layar lebih jauh untuk melihat keseluruhan informasi. Setelah dilakukan perbaikan, tata letak diubah menjadi horizontal berjejer, dengan grafik lingkaran di sebelah kiri card rincian data, sehingga informasi dapat dilihat dalam satu pandangan mata (*one-screen view*) tanpa perlu menggulirkan layar, sebagaimana ditampilkan pada gambar berikut.



GAMBAR 11
(Halaman Infografis Sebelum Perbaikan)



GAMBAR 12
(Halaman Infografis Sesudah Perbaikan)

Perbaikan navigasi mencakup penambahan tombol "Kembali" pada halaman *login*, perbaikan alur setelah pengajuan surat, penambahan konfirmasi *logout*, serta penanda menu aktif pada navbar. Sebagai contoh, fitur *logout* yang sebelumnya tidak dilengkapi pesan konfirmasi ditambahkan dialog konfirmasi agar pengguna dapat memastikan keputusannya sebelum keluar dari sistem dan mencegah keluar secara tidak sengaja, sebagaimana ditampilkan pada gambar berikut.

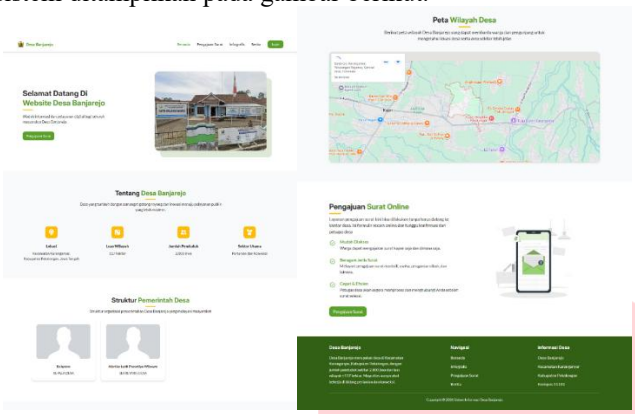


GAMBAR 13
(Fitur *Logout* Sebelum Perbaikan)

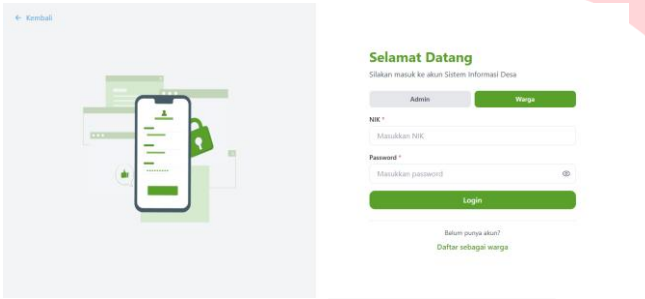


GAMBAR 14
(Fitur *Logout* Sesudah Perbaikan)

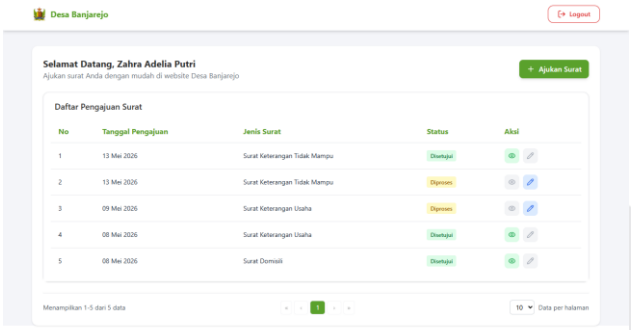
Prototipe yang telah diperbaiki selanjutnya diimplementasikan ke dalam sistem menggunakan React dengan TypeScript sebagai bahasa pemrograman utama serta Tailwind CSS sebagai *framework* tampilan, guna menghasilkan antarmuka yang responsif, konsisten, dan mudah dikembangkan. Hasil implementasi halaman utama sistem ditampilkan pada gambar berikut.



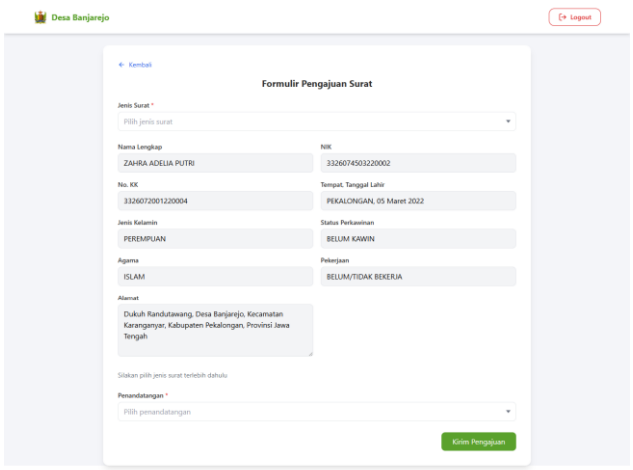
GAMBAR 15
(Tampilan Halaman Beranda)



GAMBAR 16
(Tampilan Halaman *Login)*



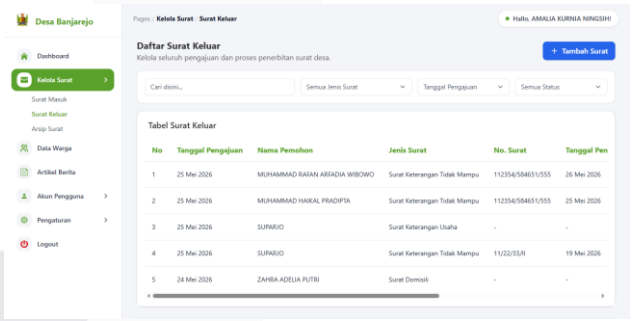
GAMBAR 17
(Tampilan Halaman *Dashboard* Warga)



GAMBAR 18
(Tampilan Halaman Formulir Pengajuan Surat)



GAMBAR 19
(Tampilan Halaman *Dashboard* Admin)



GAMBAR 20
(Tampilan Halaman Kelola Surat Keluar)

Setelah seluruh antarmuka sistem diimplementasikan, tahap selanjutnya adalah evaluasi desain terhadap persyaratan yang telah ditetapkan, yang meliputi pengujian fungsionalitas melalui *black-box testing* dan pengujian usabilitas melalui *System Usability Scale* (SUS).

D. Evaluate the Designs Against Requirements

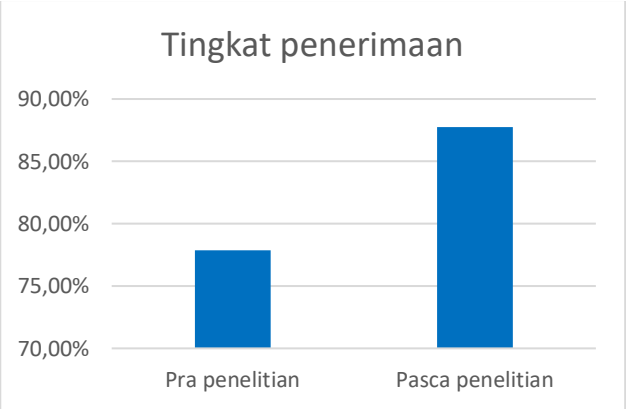
Pengujian *black-box testing* dilakukan menggunakan teknik equivalence partitioning untuk menguji fungsionalitas sistem secara keseluruhan, dilaksanakan oleh dua penguji, yaitu dosen Rekayasa Perangkat Lunak dan seorang front-end developer, terhadap 40 skenario uji yang disusun berdasarkan use case yang telah diidentifikasi. Pengujian tahap I menghasilkan 38 skenario sesuai dan 2 skenario tidak sesuai pada menu "Lihat Surat Masuk" dan "Edit Data Warga", dengan persentase keberhasilan 95%. Setelah dilakukan perbaikan pada kedua menu tersebut, pengujian tahap II

menunjukkan seluruh 40 skenario berhasil sesuai harapan, dengan persentase keberhasilan 100%.

Pengujian usabilitas dilakukan menggunakan metode SUS terhadap 15 responden yang sama, yaitu 3 perangkat desa dan 12 warga, menggunakan 10 pernyataan kuesioner dengan skala 1-5. Skor SUS dihitung dari kontribusi tiap butir (butir ganjil dikurangi 1, butir genap dari 5 dikurangi jawaban), dijumlahkan, lalu dikalikan 2,5 untuk memperoleh skor akhir tiap responden. Hasil perhitungan menunjukkan rata-rata skor SUS sebesar 84,18, yang jika diinterpretasikan berada pada kategori "*Acceptable*" pada *Acceptability Ranges*, "*Grade* B" pada *Grade Scale,* dan "*Excellent*" pada *Adjective Rating*, sehingga menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan memiliki tingkat usabilitas yang tinggi.

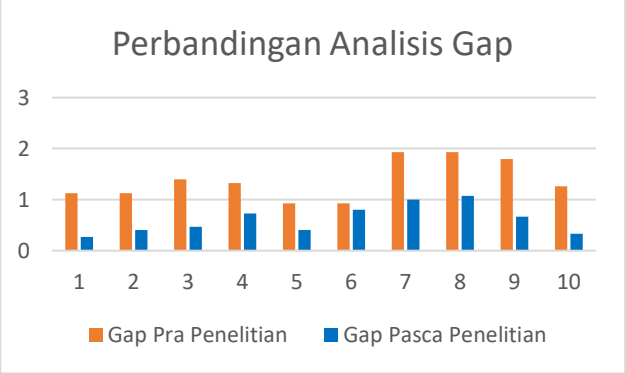
E. Analysis of Results

Pengujian tingkat penerimaan antarmuka dilakukan menggunakan kuesioner yang sama dengan tahap pra-penelitian, yang telah valid (r hitung > r tabel 0,482) dan reliabel (Cronbach's Alpha 0,794), kepada 15 responden yang sama. Hasil pengolahan skor menunjukkan tingkat penerimaan pengguna pascapenelitian sebesar 87,73% dengan kategori "Sangat Baik", meningkat 9,87% dibandingkan tahap pra-penelitian yang memperoleh 77,87% dengan kategori "Baik" yang disajikan pada gambar berikut.



GAMBAR 21
(Grafik Perbandingan Tingkat Penerimaan Pengguna)

Analisis lebih lanjut terhadap nilai mean dan gap per butir pertanyaan menunjukkan peningkatan mean dan penurunan gap pada seluruh butir, seperti pada gambar berikut.



GAMBAR 22
(Grafik Perbandingan Analisis Gap)

Ketiga aspek yang menjadi fokus permasalahan utama menunjukkan penurunan gap yang signifikan, yaitu kemudahan menemukan tombol (P7) dari 1,93 menjadi 1,00, proporsionalitas jarak antar elemen (P8) dari 1,93 menjadi 1,07, serta kemudahan navigasi antar-menu (P9) dari 1,80 menjadi 0,67. Hasil ini mengindikasikan bahwa perbaikan antarmuka melalui pendekatan UCD telah tepat sasaran dalam menjawab permasalahan yang dikeluhkan pengguna.

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan pada sistem informasi Desa Banjarejo dapat disimpulkan bahwa tujuan penelitian dinyatakan telah tercapai berdasarkan hasil pengujian penerimaan pengguna yang menunjukkan peningkatan tingkat penerimaan dari 77,87% pada tahap prapenelitian menjadi 87,73% pada tahap pascapenelitian, dengan peningkatan sebesar 9,87%. Ketiga aspek yang menjadi fokus perbaikan seluruhnya mengalami peningkatan, yaitu aspek kemudahan menemukan dan memahami fungsi tombol dengan penurunan gap dari 1,93 menjadi 1,00, proporsionalitas jarak antar elemen dengan penurunan gap dari 1,93 menjadi 1,07, serta kemudahan navigasi antar halaman dengan penurunan gap dari 1,80 menjadi 0,67. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perancangan antarmuka yang dilakukan dalam penelitian ini berhasil meningkatkan penerimaan antarmuka pengguna dengan mengatasi kesulitan dalam menemukan tombol, memperbaiki penataan elemen antarmuka, serta memperjelas alur navigasi.

REFERENSI

[1] M. S. A. Juliantara, D. Juardi, and A. S. Y. Irawan, "Analisis User Interface dan User Experience pada Website BEM Fasilkom Universitas Singaperbangsa Karawang menggunakan *Heuristic evaluation*," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 3, pp. 3668–3677, Jun. 2024.

[2] A. H. Luthfi and I. Arfiani, "Perancangan UI/UX Aplikasi Sampahocity menggunakan Pendekatan UCD (User Centered Design)," *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*, vol. 7, no. 1, pp. 24–36, Jan. 2024.

[3] S. Faridha, S. Yulianti, and Y. Sugiarti, "Metode Perancangan User Interface yang Paling Umum Digunakan: Systematic Literature Review," *Binary Digital-Technology*, vol. 7, no. 1, pp. 58–67, Aug. 2024.

[4] Y. N. Saputri, L. E. Sudiati, and N. Haryani, "Sistem Informasi Bumdes Dengan Metode Rad Atau Prototype? (Studi Komparasi Antara Rad & Protype)," *Soscied*, vol. 6, no. 2, pp. 442–449, Nov. 2023.

[5] J. N. Robbins, *Learning Web Design: A Beginner's Guide to HTML, CSS, JavaScript, and Web Graphics*. Sebastopol: CA: O'Reilly Media, 2018.

[6] T. Lowdermilk, *User-Centered Design: A Developer's Guide to Building User-Friendly Applications*. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, 2013.

[7] International Organization for Standardization, *ISO 9241-210:2010 Ergonomics of Human-System*

interaction - Part 210: Human-Centred Design for Interactive Systems, 1st ed. Geneva, 2010.

[8] R. P. Sutanto, "Analisis *User flow* pada Website Pendidikan: Studi Kasus Website DKV UK Petra," *Jurnal Desain Komunikasi Visual Nirmana*, vol. 22, no. 1, pp. 41–51, Jun. 2022.

[9] B. Minh Duc, *Real-Time Object Uniform Design Methodology with UML*. Canada: Springer, 2007.

[10] Rusito, Sumaryanto, Suprapti, and J. D. Susatyono, *Buku Ajar User Experience (UX) Design*. Purbalingga: CV. Eureka Media Aksara, 2024.

[11] I. P. A. E. Pratama, *Prototyping sebagai Model Pengembangan Software*. CV. Ruang Tentor, 2023.

[12] Typescript Publishing, *TypeScript: A Beginner's Guide*. Typescript Publishing, 2019.

[13] R. W. A. Pratama, T. Septiana, and R. A. Pradipta, "*User-Centered Design* untuk Perancangan UI/UX Sistem Informasi Capaian Pembelajaran Lulusan," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 3, Oct. 2025.

[14] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2013.

[15] M. Franklin, *Performance Gap Analysis*. Alexandria, VA, USA: ASTD Press, 2005.

[16] I. Mutmainah, I. A. Yulia, F. Marnilin, and A. Z. Mahfudi, "GAP Analysis Untuk Mengetahui Kinerja Implementasi Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka," *Jurnal Ilmiah Manajemen Kesatuan*, vol. 10, no. 1, pp. 19–34, Mar. 2022.

[17] D. Graham, R. Black, and E. van Veenendaal, *Foundations of Software Testing ISTQB Certification*. United Kingdom: Annabel Ainscow, 2020.

[18] M. Luthfi Hamzah, V. Kurniawan, S. Kenia Pita Loka, Y. Ikhsani, and S. Badriah, "Pengujian Sistem Informasi Media Pembelajaran Berbasis Web dengan White Box dan *Black-box* Testing," *Jurnal Testing dan Implementasi Sistem Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 1–11, Jun. 2025.

[19] E. Sahputra, *Penerapan Metode AHP-ELECTRE dalam Pemilihan Program Studi di Perguruan Tinggi*. Pekalongan: PT. Nasya Expanding Management, 2022. Accessed: Jun. 15, 2026.

[20] J. Brooke, *SUS - A Quick and Dirty Usability Scale*. London: Taylor & Francis, 1996.

[21] J. Lorincz, K. Barišić, and V. Vlahović, "*Usability* Testing and the *System Usability Scale* Effectiveness Assessment on Different Sensing Devices of Prototype and Live Web System Counterpart," *Sensors*, vol. 26, no. 2, p. 679, Jan. 2026.

[22] Cristivioni, R. Priskila, and E. Christian, "Penerapan Metode User Centered Design pada Perancangan Antarmuka SIKKAT Berbasis Website," *JOINTECOMS (Journal of Information Technology and Computer Science) p-ISSN: 2798-284X*, vol. 5, no. 1, pp. 2798–3862, Mar. 2025.

[23] B. N. Ramadhan and S. Sugiyanto, "Analisis *Usability* Website Sistem Informasi SD Negeri 1 Wangon Menggunakan Metode System *Usability* Scale," *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains*, no. 3, pp. 421–431, Aug. 2024.